

## Indications Cliniques Et Diététiques Tirées de L'étude Expérimentale du Scorbut

Dr Georges Mouriquand

To cite this article: Dr Georges Mouriquand (1921) Indications Cliniques Et Diététiques Tirées de L'étude Expérimentale du Scorbut, Archives Internationales de Physiologie, 18:1, 92-102, DOI: [10.3109/13813452109144163](https://doi.org/10.3109/13813452109144163)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.3109/13813452109144163>



Published online: 26 Sep 2008.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 1



View related articles [↗](#)

---

# INDICATIONS CLINIQUES ET DIÉTÉTIQUES TIRÉES DE L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU SCORBUT

PAR

le D<sup>r</sup> GEORGES MOURIQUAND

Professeur de pathologie et de thérapeutique générales à la Faculté de Médecine de Lyon  
Médecin des Hôpitaux.

---

**L**E scorbut, maladie de la nutrition caractérisée par des lésions osseuses, des hémorragies, de la gingivite, etc., est essentiellement conditionnée par le manque d'aliments frais.

Il a été bien connu et décrit par les anciens auteurs qui l'ont surtout observé à bord des bateaux à voiles lors des longues traversées obligeant les marins à la consommation exclusive d'aliments conservés. La guerre récente a ramené l'attention sur les grandes épidémies de scorbut ; celles-ci ont été principalement observées en Russie, en Serbie, et en général dans les populations atteintes par la famine.

En temps de paix ces épidémies peuvent être tenues pour exceptionnelles. Chez l'adulte, on ne rencontre que de loin en loin un cas typique de scorbut, tel que celui que nous venons récemment d'observer avec M. P. MICHEL et CONS chez un dyspeptique ayant exclu depuis de nombreuses années l'aliment frais de son régime.

Par contre, le scorbut est plus fréquemment observé chez l'enfant et principalement chez le nourrisson quand celui-ci est soumis longtemps et exclusivement au régime du lait stérilisé et des farines hautement blutées sans adjonction d'aliments frais.

Mais, même chez celui-ci, le scorbut caractérisé par ses signes majeurs est assez rares. Dans une longue pratique, COMBY n'en a observé que 70 cas.

Par contre, comme nous l'avons montré avec M. WEILL, les accidents de « *précarence* », les manifestations présorbutiques sont plus fréquents qu'on ne le soupçonne généralement : ils sont surtout caractérisés par une déchéance nutritive plus ou moins profonde, de l'anémie, de l'asthénie, retardant ou supprimant la marche des enfants.

Nous avons également montré que les dyspeptiques et enteritiques soumis aux régimes des pâtes, des farineux, avec exclusion de la viande et des aliments frais, font souvent des accidents de cet ordre (anémie, asthénie, neurasthénie), facilement écartés par l'élargissement du régime (*Journal Médical Français*, avril 1920).

En temps de paix, même dans les pays les mieux ravitaillés, le scorbut présente donc encore un réel intérêt clinique à la condition de le considérer surtout par ses manifestations « a minima ».

\* \* \*

Nous voudrions montrer, dans cette note, que l'étude du scorbut est d'une portée encore plus générale puisqu'elle permet de pénétrer dans l'étiologie et le mécanisme de toute une catégorie de troubles de la nutrition, et peut, dans une certaine mesure, éclairer certains côtés, demeurés obscurs, du mécanisme de cette nutrition elle-même.

Si l'on s'en tenait — comme on l'a fait jusque en ces dernières années — à la seule étude anatomo-clinique, les progrès, dans le sens indiqué, seraient lents et difficiles. Mais le scorbut a pu être heureusement réalisé expérimentalement par SCHMIDT, puis par HOLST et Frölich.

J'ai fait moi-même depuis 1915, surtout avec MM. WEILL et P. MICHEL, une série de recherches cliniques et expérimentales sur le scorbut, qui seront à la base des considérations qui vont suivre :

L'identité du scorbut clinique et du scorbut expérimental, n'est — naturellement — pas absolue, dans le détail de leurs manifestations anatomo-cliniques, en raison des réactions particulières inhérentes à chaque espèce, mais on peut admettre que — dans leurs lignes essentielles — les deux scorbut sont très comparables l'un à l'autre. L'étiologie en est identique. L'action antiscorbutique des aliments frais se fait immédiatement sentir chez l'un et l'autre. Nul doute, dans ces conditions, que la pathogénie du scorbut humain ne soit éclairée par celle du scorbut expérimental.

Du choix de l'animal dépend la précision des résultats. L'oiseau (poule, pigeon) mis à une alimentation carencée (riz décortiqué (EYKMAN), toutes céréales ou légumineuses décortiquées ou stérilisées (WEILL et MOURIQUAND, GRYNS, etc.) fait un syndrome polynévritique. Il en est de même pour le chat nourri à la viande

stérilisée (WEILL, MOURIQUAND et P. MICHEL). (*Société de Biologie*, 4 mars 1916).

Par contre, le syndrome scorbutique est la réaction habituelle du lapin à l'alimentation stérilisée (MOURIQUAND et P. MICHEL) et du cobaye aux divers régimes carencés. Notre expérimentation a porté surtout sur ces deux animaux, principalement sur le cobaye.

Pour apprécier, avec exactitude, la valeur antiscorbutique d'un régime et surtout les variations que fait subir à celle-ci l'action des différents facteurs physico-chimiques, il était important d'établir un *régime-type* qui permette l'équilibre et la croissance avec un minimum d'aliments.

Les régimes employés par la plupart des auteurs en introduisant une trop grande variété alimentaire, posent des problèmes beaucoup trop complexes et souvent impossibles à résoudre dans l'état actuel de la question.

Après maints tâtonnements, nous sommes parvenus à établir pour le cobaye un *régime type* d'équilibre et de croissance, très restreint et pourtant suffisant à tous les besoins de sa nutrition.

Il se compose uniquement de grains d'orge complets et d'herbe, issue de cette orge germée. Grâce à lui, nous avons pu assurer, au cobaye, des survies dépassant neuf cents jours. Il est donc de toute évidence que ce régime apporte en quantité convenable les calories et les « substances ferments » ou catalyseurs indispensables à sa nutrition.

Si l'on supprime un des éléments du régime on observe les phénomènes suivants :

La suppression de l'herbe d'orge entraîne un scorbut précoce, avec dénutrition, et mort vers le 26<sup>e</sup> jour.

La suppression des grains d'orge secs détermine des accidents rapides, généralement caractérisés par de la diarrhée ou des convulsions, aboutissant en quelques jours (2 à 7 jours) à la mort subite.

De ces résultats découlent des indications utiles pour la diététique : chacun des deux aliments apparaît comme un véritable poison lorsqu'il est consommé isolément. Par contre, leur réunion permet une nutrition normale, comme si elle neutralisait leurs propriétés toxiques. Quelle que soit l'explication encore obscure de ce fait, il plaide en faveur de la nécessité d'une variété alimentaire. (*Soc. de Biologie*, 1<sup>er</sup> mars 1919).

Désirant réaliser chez le cobaye un scorbut aussi comparable que possible au scorbut humain, nous avons expérimenté à partir de notre régime type, en lui faisant subir diverses modifications.

La simple consommation du grain d'orge sec, entraîne, comme l'avaient déjà vu HOLST et FRÖLICH, un scorbut rapide, dont les premiers symptômes apparaissent vers le 15<sup>e</sup> ou 20<sup>e</sup> jour, avec mort au 26<sup>e</sup>. En raison de la perte assez rapide de l'appétit un état d'*inanition vraie* se surajoute généralement aux manifestations scorbutiques proprement dites et fausse les résultats expérimentaux. Ces résultats pourraient donner raison aux auteurs qui se refusent à distinguer entre l'état de carence et celui d'*inanition vraie*.

Or, cette distinction est — en diététique pratique — d'une importance absolue. Sa méconnaissance peut entraîner, comme nous pourrions en citer maints exemples personnels, de graves troubles de la nutrition.

Lorsque l'enfant au lait stérilisé et conservé, fait, au bout de plusieurs mois, ses premiers accidents scorbutiques, il absorbe et digère souvent une quantité de lait supérieure à ses besoins, son poids peut rester, un certain temps au moins, à la normale ou au-dessus de la normale, en un mot il est loin de l'état dit d'« inanition », et pourtant il fait du scorbut qui guérit rapidement, non par l'apport de calories nouvelles, mais par l'absorption de quelques cuillerées de jus frais (orange, citron, etc.). Il est donc bien, comme nous l'avons dit avec M. WEILL, « en état de carence », c'est-à-dire que son alimentation qui lui apporte toutes les calories désirables lui refuse les substances minimales (micrines de HUGONENQ), nécessaires à sa nutrition.

Il convenait donc d'essayer d'obtenir chez l'animal *un scorbut sans inanition*.

On y parvient, en ajoutant aux grains d'orge soit de l'herbe d'orge desséchée issue de ces grains, soit simplement du foin ordinaire bien sec.

Dans ces conditions on obtient des manifestations scorbutiques typiques, sans perte notable de poids, sauf à la période préterminale où la déchéance organique devient profonde (*Soc. de Biologie*, 18 avril 1921.)

Mais dans ce cas on obtient encore un scorbut précoce, à évolution rapide (mort entre le 25<sup>e</sup> et le 30<sup>e</sup> jour) qui n'est pas la reproduction exacte du scorbut humain, lequel apparaît après une longue

période de carence alimentaire et peut se prolonger pendant des semaines et des mois.

Nous sommes parvenus à reproduire avec P. Michel, (*Société de Biologie*, 18 avril 1921) expérimentalement ce scorbut du type subaigu ou chronique soit en ajoutant aux grains d'orge de l'herbe d'orge partiellement desséchée ; soit, mieux, par l'adjonction au régime scorbutique de jus de citron stérilisé 1 heure 1/2 à 120°. Ce scorbut apparaît vers le 90<sup>e</sup> ou 100<sup>e</sup> jour de l'expérience et peut se prolonger pendant plusieurs semaines. Les animaux qui en sont atteints, loin d'être en état d'inanition, présentent souvent de notables augmentations de poids ; à l'autopsie, les lésions scorbutiques sont intenses (gonflements juxtaépiphysaires, hémorragies sous-périostées, fragilité osseuse, hémorragies viscérales, musculaires, etc.).

L'action des antiscorbutiques est particulièrement nette dans les cas de scorbut chronique, pour des raisons exposées plus loin. Dans le scorbut aigu, l'échec de la médication antiscorbutique est — au contraire — fréquente, au moins à un stade avancé.

L'étude de notre régime *normal* type nous a montré le rôle scorbutigène des grains d'orge secs et le pouvoir antiscorbutique de l'herbe, issue par germination de ces mêmes grains. Tous se passe donc comme si la germination révélait un pouvoir antiscorbutique latent dans le grain sec.

FUNK a déjà soutenu que le grain sec ne contient que de la vitamine antibériberique, tandis que la vitamine antiscorbutique apparaît au cours de sa germination. On sait d'ailleurs que l'existence de cette dernière vitamine est entièrement hypothétique, et qu'il vaut mieux parler de pouvoir antiscorbutique sans prétendre à plus de précision — pour l'instant du moins.

FURST a cru démontrer qu'une germination de trois jours suffisait à faire apparaître ce pouvoir : après ce temps de germination la graine, d'après lui, ne serait plus scorbutigène. Nous sommes arrivés à un résultat contraire (*Société de Biologie*, 9 octobre 1918, avec M. WEILL et M<sup>lle</sup> PÉRONNET). En prolongeant suffisamment l'expérience, les cobayes au régime de la graine d'orge germée 3 jours deviennent nettement scorbutiques.

Le pouvoir antiscorbutique semble apparaître seulement vers le 5<sup>e</sup> jour, avec l'apparition de la pousse verte. Il n'en faudrait d'ailleurs pas conclure que ce pouvoir est dû à la chlorophylle, puisqu'il

existe aussi bien dans les grâins germés à l'obscurité et présentant des tiges blanches, macroscopiquement privées de chlorophylle.

Nous avons vu que l'herbe d'orge recueillie dix jours après le début de la germination de la graine jouit d'un pouvoir antiscorbutique puissant, que l'usage très prolongé (900 jours) de notre régime normal type nous a permis de préciser.

Nous avons cherché à détruire ce pouvoir, ou à l'atténuer, soit par la stérilisation, soit par la dessiccation.

La clinique a depuis longtemps enseigné que la stérilisation supprime le pouvoir antiscorbutique des aliments. La stérilisation de l'herbe d'orge le supprime également.

Rossi distingue entre la stérilisation (du foin frais) en flacon ouverts ou en flacon clos (*Archives di physiologia*, vol. XVI, fasc. III, mars-mai 1918, p. 125). D'après ses expériences, le foin, stérilisé en flacons ouvert, perdrait son pouvoir antiscorbutique ; alors que le foin, stérilisé en flacon clos, le conserverait.

Des expériences récentes que j'ai poursuivies avec MM. MOREL, MICHEL et THEVENON ne confirment pas cette opinion, du moins en ce qui concerne l'herbe d'orge. Tous nos cobayes sont devenus scorbutiques, que l'herbe ait été autoclavée en flacons ouverts ou en flacons rigoureusement clos. L'espoir, qui semblait découler des expériences de Rossi, de conserver le pouvoir antiscorbutique des aliments frais par leur stérilisation en vase clos, semble donc compromis.

En raison du pouvoir scorbutigène déjà reconnu au foin sec, il nous a paru intéressant de préciser dans quelle mesure de dessiccation faisait perdre à une herbe fraîche un pouvoir antiscorbutique connu.

En prenant 10 grammes d'herbe d'orge fraîche et en la faisant dessécher pendant 48 heures à 37° ou pendant 3 jours à la température du laboratoire (moyenne 20°) on lui fait perdre environ 9 gr. d'eau, son poids tombant à 1 gramme. Ainsi desséchée, cette herbe, ajoutée à 30 grammes d'orge sèche, n'écarte plus le scorbut, qui apparaît vers le 40<sup>e</sup> jour (mort vers le 50<sup>e</sup>).

Si la dessiccation est moins prolongée et fait tomber seulement le poids de l'herbe de 10 grammes à 2 grammes (environ), un scorbut typique apparaît encore, mais plus tardivement, vers le 100<sup>e</sup> jour ou au delà.

Il paraît donc exister, comme nous l'avons établi avec P. MICHEL

(*Soc. de Biol.*, 20 déc. 1920), un parallélisme net entre le degré de dessiccation et la perte du pouvoir antiscorbutique de l'herbe d'orge (et sans doute de la plupart des végétaux frais). Cette perte d'« eau vivante » s'accompagne certainement de modifications physico-chimiques profondes, qui restent à déterminer, et qui sont — sans doute — les vrais facteurs des troubles observés.

Si l'on fait macérer longtemps (18 heures) cette herbe desséchée dans de l'eau distillée, on ne lui rend nullement son pouvoir antiscorbutique : l'eau « passive » qui l'imprègne ainsi ne remplace à aucun degré l'« eau vivante », l'« eau de végétation » perdue au cours de la dessiccation.

La diététique, se basant sur ces faits expérimentaux, peut donc attribuer pratiquement un pouvoir scorbutique aux aliments desséchés aussi bien qu'aux aliments stérilisés. L'expérimentation confirme, en le précisant, un fait clinique connu.

\* \* \*

Nous ne referons pas ici le tableau anatomo-clinique du scorbut expérimental, déjà bien fait par HOLST et FRÖLICH (1907). Nous mettrons seulement en lumière les points suivants :

Les scorbutiques, surtout dans l'enfance, sont généralement atteints d'une anémie plus ou moins sévère, qui débute souvent avant les manifestations osseuses ou gingivales et leur survit fréquemment. Nous avons cherché, avec P. BERTOYE (thèse de Lyon, 1921) à reproduire expérimentalement cette anémie par carence, pour en préciser l'étiologie, l'hématologie, le « support » anatomique et la thérapeutique.

En s'en tenant aux cas de scorbut vrais (sans inanition), qu'ils soient aigus ou chroniques, on observe une anémie du type évolutif suivant :

Cobaye au régime orge sec + herbe desséchée :

Au début de l'expérience :

Hématies 5.518.00.

Hémoglobine 80 %

Au 12<sup>e</sup> jour (légers signes de scorbut) :

Hématies 4.340.000



Au 21<sup>e</sup> jour :

Hématies 3.782.000

Anisocytose et poïkilocytose.

Au 24<sup>e</sup> jour (scorbut très net) :

Hématies 3.250,000

Hémoglobuline 65 %.

On donne 15 grammes de jus de citron frais par jour.

Au 28<sup>e</sup> jour (scorbut en régression) :

Hématies 5.201.000

Hémoglobine 60 %

Au 37<sup>e</sup> jour (scorbut guéri) :

Hématies 5.406.000

Hémoglobine 90 %

Dans certains cas l'anémie peut être encore plus intense (hématies 2.200.000); les hématies nucléées peuvent apparaître. Comme dans ces cas existent une anisocytose et une poïkilocytose marquée, on se trouve en présence du syndrome hématologique du type « anémie pernicieuse ».

Ces faits expérimentaux sont d'ailleurs superposables aux faits cliniques observés par nous, ou par d'autres auteurs (NOBECOURT, TIXIER et MAILLET ; MERKLEN et TIXIER, BENOIT, etc).

L'anémie, dans les cas où la nutrition générale n'est pas irrémédiablement compromise, cède, comme on l'a vu, rapidement à l'action des jus frais. En quelques jours les hématies augmentent de 1.500.000 à 2.000.000. L'hémoglobine monte plus lentement, en raison précisément de l'augmentation très rapide des hématies.

Ces faits expérimentaux précisent l'importance de la carence alimentaire dans la genèse de certaines anémies, et la nécessité d'ajouter dans ces cas les « jus frais » au traitement ferrugineux classique.

En raison de la fragilité osseuse — qui entraîne parfois des fractures spontanées — observées chez nos cobayes scorbutiques, il semblait légitime d'admettre que la lésion « chimique » des os était avant tout une décalcification. Cette idée n'était pourtant pas confirmée par les radiographies exécutées par M. le professeur CUZET sur nos animaux. Dans le but de préciser si la déminéralisation osseuse, paraissant évidente au point de vue anatomique, portait électivement

sur le calcium, nous avons entrepris, avec la collaboration de MM. A. MOREL, MICHEL et THEVENON, une série de dosages des cendres et de la chaux dans les os secs des cobayes scorbutiques et normaux. (*Soc. de Biologie*, 4 juillet 1921).

Alors que les os de cobayes témoins ont donné pour 100 grammes d'os sec :

cendres .....	56.37
chaux .....	25.99

les os des cobayes scorbutiques ont donné :

cendres .....	58.17
chaux .....	26.99

Dans les cas envisagés la déminéralisation n'a donc pas porté « électivement » sur le calcium.

Des recherches sont en cours pour compléter ces résultats.

\* \* \*

L'étude clinique du scorbut humain montre que les différents organismes opposent une résistance plus ou moins grande et prolongée au pouvoir scorbutigène des aliments. Expérimentalement, nous avons observé une résistance variable chez nos cobayes mis à un régime semi-carencé (régime scorbutigène + jus de citron stérilisé : facteurs de scorbut chronique). Certains d'entre eux, après avoir fait un scorbut typique, l'ont spontanément guéri, bien que restant au même régime. Cette guérison s'est maintenue, dans certains cas, plus de cent jours, puis les manifestations scorbutiques sont réapparues. D'autres ont fait jusqu'à huit rechutes avec des intervalles de santé parfaite.

On conçoit donc qu'une alimentation partiellement carencée (comme celle que reçoit le nourrisson, et comme celle imposée aux cobayes précités) puisse entraîner des manifestations scorbutiques, ayant, suivant les organismes, une tendance plus ou moins naturelle à la régression, grâce — peut être — à une véritable « immunisation » de ces organismes contre les troubles de carence.

La clinique enseigne — nous l'avons vu — que les différents organismes humains opposent une résistance différente à l'alimentation scorbutique. Certains enfants font du scorbut au bout de 6 mois de régime carencé, d'autres 8 mois, d'autres 12; d'autres enfin, avec le même aliment (en général le lait stérilisé et conservé) ne font aucun trouble net.

Peut-être faut-il rechercher l'explication de ces faits dans l'état du « métabolisme » différent de ces organismes. Pour préciser cette idée, il convient de comparer à ce point de vue le métabolisme de l'adulte et celui de l'enfant : celui-ci, en raison du métabolisme exagéré que comporte l'état de croissance, fait plus facilement et plus rapidement du scorbut que celui-là.

Nous avons tenté d'apprécier, chez le cobaye, le rôle de l'exagération de son « métabolisme » dans la genèse des troubles scorbutiques. On sait que le métabolisme basal est facilement exagéré par l'extrait thyroïdien. En en donnant aux cobayes à l'orge et herbe d'orge desséchée des doses variant de un milligramme à cinq centigrammes, nous sommes parvenus à faire apparaître vers le 15<sup>e</sup> ou 18<sup>e</sup> jour des lésions du type scorbutique équivalentes à celles observées vers le 40<sup>e</sup> jour chez les témoins.

Nous avons même obtenu des lésions du type scorbutique chez des cobayes soumis au régime normal type (avec herbe fraîche) et à l'extrait thyroïdien.

Ces expériences, que nous désirons compléter — car elles sont passibles de certaines objections — présentent au moins l'intérêt d'orienter la question diététique vers des problèmes nouveaux. Jusqu'ici nous avons — avec d'autres — uniquement posé le problème de l'aliment carencé devant la nutrition normale. Nous posons ici celui de la nutrition déviée devant l'aliment carencé, ou même normal. Par extension se pose la question de l'action de l'aliment carencé sur un organisme pathologique, ou d'un état pathologique de l'organisme sur l'évolution des troubles de carence. C'est dans cet esprit que nous venons d'entreprendre des recherches chez des cobayes atteints de tuberculose expérimentale.

Nous avons abordé expérimentalement d'autres questions posées par la diététique clinique. Nous ne pouvons toutes les exposer ici.

Toutes ces recherches nous ont convaincu de la nécessité d'appuyer dans la mesure du possible, l'expérimentation sur les données de la clinique et vice versa. La connaissance clinique du scorbut et des troubles de la nutrition nous a permis, à diverses reprises, de nous élever contre certaines conceptions issues de recherches purement expérimentales ou biochimiques (scorbut dû à la constipation

(Mc. COLLUM et PITZ), scorbut dû à l'acidose (Morgen et Beger,) qu'une expérimentation ultérieure a montré erronées.

Les problèmes posés par l'étude de la nutrition et de la diététique sont trop complexes pour que l'apport clinique y soit négligé. Le médecin trouve d'ailleurs, dans l'expérimentation et la biochimie, des clartés que la clinique ne lui donne point. C'est donc par l'étroite union de la diététique clinique et de la diététique expérimentale que se feront les vrais progrès.